

REC'D 23 DEC 2003

WIPO

PCT

PCT/KR 03/02617
RO/KR 01.12.2003

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

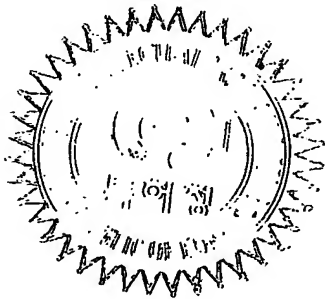
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0083525
Application Number

출원년월일 : 2003년 11월 24일
Date of Application NOV 24, 2003

출원인 : 정문정보 주식회사
Applicant(s) JEONG MOON INFORMATION CO., LTD.

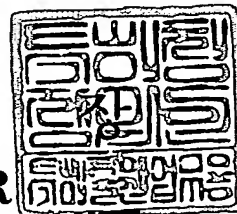
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



2003 년 12 월 01 일

특 허 청

COMMISSIONER



BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2003.11.24
【발명의 명칭】 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 및 그 제조 방법과 장치
【발명의 영문명칭】 LIGHT GUIDE PANEL USING BY LASER STAMPER AND METHOD FOR IT AND DEVICE FOR IT
【출원인】
【명칭】 정문정보 주식회사
【출원인코드】 1-2000-019446-2
【대리인】
【성명】 김성규
【대리인코드】 9-2000-000288-4
【포괄위임등록번호】 2003-072545-2
【발명자】
【성명의 국문표기】 이재숙
【성명의 영문표기】 LEE, Jae-Sook
【주민등록번호】 510923-1654615
【우편번호】 445-897
【주소】 경기도 화성군 봉담읍 와우리 효성아파트 1동 710호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김성규 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 6 면 6,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 10 항 429,000 원
【합계】 464,000 원
【감면사유】 중소기업
【감면후 수수료】 232,000 원

【요약서】**【요약】**

본 발명은 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 및 그 제조 방법과 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 광원이 투광 가능한 아크릴 계열의 재질로 구성되는 도광판용 기판 내에 다수 개 형성되어 완제품 형태로 절단 가능하며, 레이저로 직가공되는 레이저 스탬퍼의 반전 요철 패턴을 전사시켜 형성된 요철 패턴을 일측 표면에 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판과; 레이저 직가공이 가능한 레이저 스탬퍼를 제작하는 레이저 스탬퍼 제작부와, 제작된 레이저 스탬퍼에 의하여 도광판용 기판 및 도광판을 대량으로 성형하는 도광판 제작부를 포함하되, 레이저 스탬퍼는 아크릴 계열의 재질로 구성되는 기판을 사출 성형 공정에 이용하는 경우 발생하는 내구성 약화를 보완하기 위해 제작되는 금속 스탬퍼인 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치; 및 이를 이용한 도광판 제조 방법에 관한 것이다.

【대표도】

도 3a

【색인어】

레이저 스탬퍼, 도광판, 금속마스터, 패턴 리비전

【명세서】

【발명의 명칭】

레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 및 그 제조 방법과 장치(LIGHT GUIDE PANEL USING BY LASER STAMPER AND METHOD FOR IT AND DEVICE FOR IT)

【도면의 간단한 설명】

도 1a 및 도 1b는 종래 기술에 따른 도광판의 평면도 및 단면도.

도 2는 종래 기술에 따른 금형코어를 이용한 도광판 제조 장치에 사용되는 금형의 개략적인 구성도.

도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 도광판용 기판의 평면도 및 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 방법을 나타낸 공정도.

도 5는 본 발명에 따른 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치의 개략적인 구성도.

도 6은 본 발명에 따른 양각 스탬퍼에 의해 제조된 음각 스탬퍼의 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

10: 도광판 11: 광원 12: 패턴

20: 금형 21: 가열기 22: 게이트 23: 금형코어

30: 도광판용 기판

60: 양각 스탬퍼 60': 음각 스탬퍼

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 및 그 제조 방법과 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 광원이 투광 가능한 아크릴 계열의 재질로 구성되는 도광판용 기관 내에 다수 개 형성되어 완제품 형태로 절단 가능하며, 레이저로 직가공되는 레이저 스탬퍼의 반전 요철 패턴을 전사시켜 형성된 요철 패턴을 일측 표면에 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판과; 레이저 직가공이 가능한 레이저 스탬퍼를 제작하는 레이저 스탬퍼 제작부와, 제작된 레이저 스탬퍼에 의하여 도광판용 기관 및 도광판을 대량으로 성형하는 도광판 제작부를 포함하는 것을 특징으로 하되, 레이저 스탬퍼는 아크릴 계열의 재질로 구성되는 기관을 사출 성형 공정에 이용하는 경우 발생하는 내구성 약화를 보완하기 위해 제작되는 금속 스탬퍼인 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치; 및 이를 이용한 도광판 제조 방법에 관한 것이다.

<13> 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display)는 자체적으로 빛을 발하지 못하는 수광소자이기 때문에 화면 전체에 균일한 밝기를 유지할 수 있도록 하는 배면광원 형태의 백라이트 유니트(BLU: Back Light Unit)가 필요하다. 일반적으로 액정표시장치에 사용되는 백라이트 유니트는 빛의 굴절 내지 산란을 유도하여 최초의 점광원이나 선형광원을(예를 들어, LED 등)을 면형광원으로 변환시키기 위한 도광판을 구비한다.

- <14> 도 1a 및 도 1b는 종래 기술에 따른 도광판의 평면도 및 단면도를 나타낸 것이다.
- <15> 광원(11)은 LED 등의 형광램프로써 도광판(10)의 측단부에 위치되어 도광판(10)의 측단면으로 빛을 방사한다. 도광판(10)의 일측 표면에는 다수 개의 패턴(12)이 형성되어 있어 측면의 광원(11)에서 발광된 빛이 도광판(10)의 전면으로 균일하게 굴절 산란 반사되도록 함으로 광원(11)의 세기 분포가 액정표시장치의 패널 전체에 걸쳐 비교적 균일하게 분포될 수 있으며, 이로 인해 액정표시장치 화면에 화상이 보다 고르고 정확하게 표시될 수 있게 된다.
- <16> 도광판(10)을 생산하기 위해서는 패턴(12)이 형성되어 있는 금형을 만드는 것이 핵심기술이라 할 수 있는데, 종래에는 직접 금형코어에 기계적인 방식으로 가공하여 패턴을 입력하거나 에칭(Etching) 방식을 이용하여 이를 제조하였다.
- <17> 도 2는 종래 기술에 따른 금형코어를 이용한 도광판 제조 장치에 사용되는 금형의 개략적인 구성도이다.
- <18> 도 2를 참조하면, 종래 기술에 따른 금형코어를 이용한 도광판 제조 장치에 사용되는 금형에는 가열기(21), 게이트(22), 금형코어(23) 등이 구성된다.
- <19> 가열기(21)가 도광판 제작 소재를 작업 공정에 필요한 상태로 가열한 후 폭이 좁은 게이트(22)를 통해 금형코어(23)로 이송하면, 금형코어(23) 내에서 이송된 소재를 일정한 형태로 변형(예를 들어, 사출성형 등)하여 필요한 형상을 만들어 낼 수 있게 된다.

- 20> 패턴이 형성되어 있는 금형코어(23)를 만들고, 이를 이용해 도광판(10)을 제조하는 종래 기술은 선출원하여 등록된 등록실용신안공보 제20-0306881호 "도광판의 제조장치 및 그에 사용되는 열처리 장치"에 보다 자세히 설명되어 있다.
- 21> 그러나, 도 2와 같이 패턴이 형성된 금형코어(23)를 제조하고 이를 이용해 도광판(10)을 제조하는 방법은 금형코어(23) 교체시마다 4~8시간 정도의 작업시간이 소요되고, 사출성형 조건을 금형코어(23)를 교체할 때마다 최적화하여야 하는 문제점이 있었다.
- 22> 그리고, 패턴이 형성된 금형코어(23)를 제조하는 작업에 걸리는 시간이 적게는 20일 많게는 40일 정도가 소요되므로 장기간의 작업시간에 대한 부담은 물론 이를 위한 인력 및 비용에 대한 부담 역시 매우 크다는 문제점이 있었다.
- 23> 한편, 금형코어(23)를 이용하는 방식의 문제점들을 해결하기 위해 선출원 공개된 공개특허공보 제2002-0015865호 "평판조명장치용 도광판 제조 장치 및 방법"에서와 같이 스탬퍼를 사용하는 방법이 제안되고 있다.
- 24> 그러나, 스탬퍼를 사용하는 방법 역시 패턴이 변경되는 경우 변경된 패턴(12)에 대한 패턴 리비전(Revision)이 불가능하므로 패턴이 변경될 때마다 스탬퍼를 새로 제작하여야 하는 불편이 있었다. 즉, 신제품 모델을 개발하는 경우 설계변경 내지 오차수정 등의 이유로 10회 정도는 패턴 리비전(Revision)이 실시되는 것이 일반적인데, 스탬퍼에 이미 형성되어진 패턴에 대한 수정이 불가능하므로 패턴 변경시 재제작이 필요하게 되어 추가적으로 많은 시간, 인력 및 비용이 소모된다는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <25> 따라서, 본 발명의 목적은 상기와 같은 종래의 문제점들을 해결하기 위한 것으로, 짧은 시간 내(약 15분 소요)에 손쉽게 스탬퍼 교체를 실시할 수 있고 스탬퍼 교체에 따른 최적화 작업이 불필요함은 물론, 종래 기술에 비해 패턴 형성 또는 패턴 변경에 소요되는 시간, 인력 및 비용을 단축시켜 생산력을 월등히 향상시킬 수 있는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 및 그 제조 방법과 장치를 제공함에 있다.
- <26> 또한, 본 발명의 목적은 손쉬운 패턴 형성 또는 패턴 변경을 가능하게 하여 종래 6개월 이상 소요되던 신제품 개발 기간을 수일 이내(약 5일)로 단축시킬 수 있고, 더불어 소요되던 인력 및 비용 소모를 줄일 수 있는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 및 그 제조 방법과 장치를 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <27> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판은 광원이 투광 가능한 아크릴 계열의 재질로 구성되는 도광판용 기판 내에 다수 개 형성되어 완제품 형태로 절단 가능하며, 레이저로 직가공되는 레이저 스탬퍼의 반전 요철 패턴을 전사시켜 형성된 요철 패턴을 일측 표면에 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <28> 그리고, 본 발명에 따른 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 방법은 도광판용 기판이 될 기판을 세정 및 건조하는 기판 세정 및 건조 공정과, 세정된 기판의 상부에 감광제 도포를 한 후 가열 및 냉각시키는 감광제 도포/가열/냉각 공정과, 감광제가 도포된 기판 위에 레이저빔을 조사하여 패턴을 기록하는 레이저빔 기록 공정과, 레이저빔이 조사된 기판을 현상하는 현상 공

정과, 기판에 대전막을 입히는 대전막 코팅 공정과, 대전막이 입혀진 기판 위에 일정 두께를 갖는 금속마스터를 제작하는 금속마스터 제작 공정과, 금속마스터의 후면을 가공하는 후면 가공 공정과, 금속마스터를 몰드의 형태에 맞게 경면 절단하여 레이저 스탬퍼를 제조하는 스탬퍼 절단 공정과, 레이저 스탬퍼를 몰드에 장착한 후 삽입 몰딩을 수행하여 도광판용 기판을 제작하는 삽입 몰딩 공정과, 도광판용 기판을 절단하여 도광판을 제조하는 도광판 절단 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<29> 또한, 본 발명에 따른 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치는 레이저 직가공이 가능한 레이저 스탬퍼를 제작하는 레이저 스탬퍼 제작부와, 제작된 레이저 스탬퍼에 의하여 도광판용 기판 및 도광판을 대량으로 성형하는 도광판 제작부를 포함하되, 레이저 스탬퍼는 아크릴 계열의 재질로 구성되는 기판을 사출 성형 공정에 이용하는 경우 발생하는 내구성 약화를 보완하기 위해 제작되는 금속 스탬퍼인 것을 특징으로 한다.

<30> 이하에서 상기한 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참고하여 상세히 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략하도록 한다.

<31> 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 도광판용 기판의 평면도 및 사시도이다.

<32> 도광판(10)은 측면부의 광원(11)으로부터 입사되는 빛을 반사 및 투과시켜 그 진행경로를 변환시키기 위한 것이므로, 폴리메타아크릴레이트(PMMA), 폴리카보네이트(PC), 시클로올레핀 공

중합체(COC) 등 광원이 투광 가능한 아크릴 계열의 재질을 사용한다. 바람직하게는, 도광판용 기판(30)이 내주 15mm, 외주 120~300mm, 두께 0.4~1.5mm인 콤팩트 디스크 기록매체인 CD(Compact Disc)와 같거나 유사한 형상으로 제작되며, 도광판용 기판(30)의 일측 표면에 형성되는 데이터 기록면에 요철 패턴을 전사시키기 위한 레이저 스탬퍼는 외주가 도광판용 기판(30)의 외주와 같거나 그보다 큰 형상으로 제작된다. 도광판용 기판(30)과 레이저 스탬퍼의 내외주 및 두께 수치의 오차범위는 10% 이내가 되도록 한다.

33> 또한, 도광판용 기판(30)은 차후 완제품 형태로 절단되는 다수 개의 도광판(10)을 포함하는 형태로 구성되며, 레이저에 의해 직가공(Direct Recording)되는 레이저 스탬퍼를 이용해 제작된다. 이 때, 1EA의 도광판용 기판(30)에 구성되는 바람직한 도광판(10)의 개수는 도시된 바와 같이 4 캐버티(Cavity)이다. 레이저 스탬퍼는 도광판 제조 장치의 금형 내에 장착되어 레이저로 조각(Engraving)된 패턴을 도광판용 기판(30)의 데이터 기록면에 전사시킨다. 특정한 요철 패턴을 갖는 도광판(10)을 제조하기 위해서는, 도광판(10)에 구성되어야 할 요철 패턴에 대응하는 반전 요철 패턴을 갖는 레이저 스탬퍼를 이용하여, 목적으로 하는 요철 패턴을 갖는 도광판(10)을 사출성형 등의 방법에 의해서 제작한다.

34> 레이저 스탬퍼는 중심을 고정시키기 위해 진공력을 발생시키는 진공 수단에 의해서나 진공 수단 없이 기구적인 설계에 의해서 금형(20) 내에 고정 및 해제시킬 수 있다. 도광판(10)의 요철 패턴을 변경하기 위해 패턴 리비전 작업을 수행하고자 하는 경우 레이저로 직가공하는 방식으로 레이저 스탬퍼의 일측 표면에 구성되는 요철 패턴을 변형할 수 있으므로 패턴 리비전 작업이 용이해짐은 물론, 이로 인해 도광판(10)의 생산 시간이 현저히 단축되는 효과가 있다.

35> 도 4는 본 발명에 따른 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 방법을 나타낸 공정도이다.

- 16> 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 방법은 기판 세정 및 건조 공정(S40), 감광제 도포/가열/냉각 공정(S41), 레이저빔 기록 공정(S42), 현상 공정(S43), 대전막 코팅 공정(S44), 금속마스터 제작 공정(S45), 후면 가공 공정(S46), 스탬퍼 절단 공정(S47), 삽입 몰딩 공정(S48), 도광판 절단 공정(S49) 등을 포함하여 이루어진다.
- 37> 먼저, 도광판용 기판(30)으로 제조될 글래스 마스터의 기질(예를 들어, 유리 등)이 되는 기판을 세정 및 건조하여(S40), 세정된 기판 상부에 감광제 도포를 한 후 가열 및 냉각시키고(S41), 감광제가 도포된 기판 위에 레이저빔을 조사하여 패턴을 기록한다(S42). 그리고, 레이저빔이 조사된 기판을 현상하여(S43), 대전막(Seed Layer)을 입히고(S44), 대전막이 입혀진 기판 위에 일정한 두께를 갖는 금속마스터(Metal Master)를 만든다(S45).
- 38> 그 후, 제조된 금속마스터의 후면을 가공하여(S46), 몰드의 형태에 맞게 경면 절단을 수행하면 도 3a 및 도 3b의 도광판용 기판(30)과 유사한 형상의 레이저 스탬퍼가 제조된다(S46). 제조된 레이저 스탬퍼를 몰드에 장착한 후 삽입 몰딩(Injection Molding)을 수행하여 도광판용 기판(30)을 제작한다(S48). 예를 들어, 레이저 스탬퍼를 상부금형에 진공장치를 사용하여 진공으로 부착하고, 하부금형을 상부금형에 밀착시킨다. 도광판 사출 재료를 투입하여 일정시간 경과 후 하부금형을 분리시키는 방식으로 도광판용 기판(30)을 제작할 수 있다. 이 때, 개개의 도광판(10)으로 절단되기 이전의 도광판용 기판(30)은 레이저 스탬퍼의 형상에 의해 절단 가능한 다수 개의 도광판(10)을 포함하게 되고, 각각의 부분을 크기에 맞게 절단하면 완제품 형태의 도광판(10)이 제조된다(S49)(예를 들어, 도 3a 및 도 3b의 도광판용 기판(30)은 4개의 완제품 형태 도광판(10)으로 절단 가능).

- <39> 종래에는 형성하고자 하는 도광판 패턴을 가진 마스크를 기판에 부착하여 자외선에 노광하고 이를 현상하여 니켈 등의 금속을 사용하여 전기 도금한 후, 도금된 부분을 분리하는 방식으로 스탬퍼를 제작하였으므로 패턴 변경이 불가능하였으나, 본 발명에서는 레이저를 이용해 레이저 스탬퍼를 조각하는 직가공(Direct Recording) 방식을 사용하므로 레이저 스탬퍼에 직접 패턴을 입력하거나 형성된 패턴을 변형하는 작업이 가능하다.
- <40> 또한, 금형코어를 이용하는 종래 방식의 경우 도광판(10) 2 캐버티(Cavity)를 생산하는 사이클 타임(Cycle Time)이 약 20초 정도(단위 시간당 생산량: 약 0.1 EA/sec)였는데, 이는 폭이 매우 좁은 게이트를 통해 원료가 공급됨으로 사출공급 시간이 길고 냉각 시간에 따른 사출성형의 품질 저하 때문에 사이클 타임을 단축시킬 수 없었기 때문이었다. 그러나, 본 발명에 따라 개발된 레이저 스탬퍼의 경우, 센터에서 원료가 공급되는 방식으로 4 캐버티 기준으로 생산되는 사이클 타임이 약 4~6초(단위시간당 생산량: 약 1 EA/sec~1.25 EA/sec)이다. 또한, 본 발명에 따라 생산되는 도광판용 기판(30)은 커팅 머신(Cutter Machine)에 의해 절단을 하는 방식으로 완전한 제품 형태의 도광판(10)으로 구성되고 커팅(Cutting)에는 약 4초의 시간이 소요되므로, 도 3a와 같이 4개의 완제품 형태 도광판(10)을 포함한 도광판용 기판(30)을 가정하면 도광판(10)의 단위시간당 생산량이 1 EA/sec가 된다. 따라서, 본 발명에 따르면 종래 방식과 대비하여 약 4~5배의 생산력 증가 효과를 나타낼 수 있으며, 레이저 스탬퍼를 이용하는 방식을 사용함으로 인해 제품간의 품질 편차를 10% 이내로 유지할 수 있게 된다.
- <41> 도 5는 본 발명에 따른 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치의 개략적인 구성도이다.

- > 본 발명에 따른 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치는 크게 레이저 직가공이 가능한 레이저 스탬퍼를 제작하기 위한 레이저 스탬퍼 제작부(A)와 그 제작된 레이저 스탬퍼에 의하여 도광판용 기판(30) 및 도광판(10)을 대량으로 성형하기 위한 도광판 제작부(B)를 포함한다.
- 3> 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치는 레이저 스탬퍼 제작부(A)인 기판 세정 및 건조 수단(50), 감광제 도포/가열/냉각 수단(51), 레이저빔 기록 수단(52), 현상 수단(53), 대전막 코팅 수단(54), 금속마스터 제작 수단(55), 후면 가공 수단(56), 스탬퍼 절단 수단(57)을 포함한다. 또한, 도광판 제작부(B)인 삽입 몰딩 수단(58), 도광판 절단 수단(59) 등을 포함하여 구성된다.
- 4> 기판 세정 및 건조 수단(50)은 기판에 잔존하고 있는 불순물이나 이물질을 제거하는 구성요소로 레이저 직가공시 발생할 수 있는 에러를 최소화한다. 감광제 도포/가열/냉각 수단(51)은 레이저 직가공을 위한 감광제의 도포를 턴테이블 위해서 수행하여 도포된 감광제의 두께 편차를 최소화함과 동시에 가열과 냉각공정을 통해 기판과 감광제 간의 전착력을 증가시킨다.
- 45> 레이저빔 기록 수단(52)은 원하는 패턴을 도포된 기판에 레이저를 이용하여 직가공 하는 수단으로써 패턴의 형태, 모양, 길이, 밀도 등을 용이하게 구현할 수 있도록 한다. 현상 수단(53)은 레이저에 의한 기록이 패턴의 형상을 만들어 내도록 하는 수단으로 레이저가 조사된 부분을 현상용액에 의해 제거한다. 대전막 코팅 수단(54)은 현상 수단(53)에 의한 현상이 끝난 기판 위에 대전막을 코팅한다. 대전막은 전기를 통할 수 있는 얇은 막을 의미하는데 이는 전해주조(Electroforming) 공정에 필요한 전도층으로서 형성된다.
- 46> 금속마스터 제작 수단(55)은 대전막 코팅 수단(54)에 의해 생성된 기판 위에 금속층을 증착하는 구성요소이다. 유리 기판이나 아크릴 계열의 재질로 된 기판을 사출 성형 공정에 이용하는 경우 내구성에 치명적인 영향을 미치므로, 기판 위에 금속층을 증착하여 금속마스터를 제작하

고, 이를 금속 스탬퍼인 레이저 스탬퍼로 사용한다. 후면 가공 수단(56)은 금속마스터 제작 수단(55)에 의해 얻어진 금속 스탬퍼의 후면을 연마해 주는 것으로 금속마스터 제작 수단(55)에 의해 생성된 금속 스탬퍼 뒷면의 거칠기는 일반적으로 5마이크로미터 정도이므로 후면 가공을 통해 삽입 몰딩 수단(58)으로 사용되는 사출 성형기에 장착할 수 있는 거칠기로 가공해 준다.

<47> 스탬퍼 절단 수단(57)은 스탬퍼가 장착될 금형 형태에 맞게 금속 스탬퍼를 절단한다. 삽입 몰딩 수단(57)은 상기된 방식에 의해 제조된 금속 스탬퍼를 금형에 장착한 후 사출 성형을 통해 대량 생산하는 사출 성형기이다. 도광판 절단 수단(59)은 사출 성형을 통해 제작된 기판을 도광판(10)의 형태로 절단한다.

<48> 본 발명에서는 액정표시장치의 배면광원으로 사용되는 백라이트 유니트의 핵심소자인 도광판을 사출성형하기 이전 단계에서 별도의 공정 추가 없이 고품질의 제품을 제작하기 위해 금속 스탬퍼 형태의 레이저 스탬퍼를 직접 레이저로 조각하여 패턴 배열을 형성시킨다. 레이저 조각 시에는 레이저의 제어에 따라 다양한 형태의 패턴을 제작할 수 있으며, 일단 패턴의 배열형태에 대한 사양(Specification)이 결정되면 그것의 배열로 레이저 스탬퍼를 제작할 수 있으며 이를 이용해 고품도 백라이트 유니트를 만들 수 있다.

<49> 도 6은 본 발명에 따른 양각 스탬퍼에 의해 제조된 음각 스탬퍼의 단면도이다.

<50> 본 발명에 따라 제조된 레이저 스탬퍼를 양각 스탬퍼(60)라고 하면 전해주조 공정을 이용하여 음각 스탬퍼(60')를 만들어낼 수 있다. 전해주조 공정은 전기 도금의 원리를 이용하여 형태를

만드는 기법으로서, 전기 도금이 금속 표면에 다른 금속의 얇은 층을 입히는 것이라면 전해주조는 그 층이 좀 더 견고하고 두껍게 입혀져 원래의 형태와는 다른 독립적인 형태로 존재할 수 있도록 하는 입체물의 대량 생산 내지 복제 방법이다.

- 1> 이 방법은 마스터 패턴에 수 mm 정도의 전해법 혹은 그 이외의 방법에 의한 도금을 하는 것인데 마스터 패턴을 제거한 후 다시 적절한 재료로 그 마스터 형상을 다시 떠내는 것이다. 이 경우 보통 기본 모델을 왁스(wax)로 만들고 러버(rubber)로 반사형상에 해당하는 마스터 모델을 얻어낸 후 여기에 전해주조 기법을 쓴다. 상당히 복잡한 형상의 신뢰도 높은 툴링(tooling)에 이용되나 깊이가 깊은 슬롯(slot) 등이 있는 경우에는 제한이 따른다.
- 52> 음각 스탬퍼(60')를 제조하는 공정은 약 1시간 정도가 소요되고 음각 스탬퍼(60')의 경우, 한 개의 양각 스탬퍼(60)를 이용하여 수십 개의 음각 스탬퍼(60')를 제작할 수 있으므로 품질 관리에 탁월한 효과를 기대할 수 있다.
- 53> 상기 본 발명은 당업자의 요구에 따라 기본 개념을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가능하다.

【발명의 효과】

- 54> 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 짧은 시간 내에 손쉽게 스탬퍼 교체를 실시할 수 있음은 물론 스탬퍼 교체에 따른 공정 최적화 작업이 불필요한 레이저와 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치 및 방법이 제공되는 효과가 있다.

- 5> 또한 본 발명에 따르면, 종래 기술에 비해 패턴 형성 또는 패턴 변경에 소요되는 시간, 인력 및 비용이 단축되어 생산력을 월등히 향상시킬 수 있는 레이저와 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치 및 방법이 제공되는 효과가 있다.
- 6> 또한 본 발명에 따르면, 손쉬운 패턴 형성 또는 패턴 변경이 가능해짐에 따라 종래 6개월 이상 소요되던 신제품 개발 기간을 수일 이내(약 5일)로 단축시킬 수 있고, 더불어 소요되던 인력 및 비용 소모를 줄일 수 있는 레이저와 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치 및 방법이 제공되는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

액정표시장치의 배면광원으로 사용되는 도광판에 있어서,
광원(11)이 투광 가능한 아크릴 계열의 재질로 구성되는 도광판용 기판(30) 내에 다수 개 형성되어 완제품 형태로 절단 가능하며, 레이저로 직가공되는 레이저 스탬퍼의 반전 요철 패턴을 전사시켜 형성된 요철 패턴을 일측 표면에 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 도광판용 기판(30)은 내주 15mm, 외주 120~300mm, 두께 0.4~1.5mm인 광디스크 기록매체인 CD와 같거나 유사한 형상으로 제작되어지되, 상기 도광판용 기판(30)의 내주, 외주 및 두께 수치의 오차범위는 $\pm 0\%$ 이내인 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판.

【청구항 3】

제1항에 있어서,
상기 아크릴 계열의 재질은 폴리메타아크릴레이트(PMMA), 폴리카보네이트(PC), 시클로올레핀 공중합체(COC) 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판.

【청구항 4】

도광판 제조 방법에 있어서,

도광판용 기판이 될 기판을 세정 및 건조하는 기판 세정 및 건조 공정(S40); 세정된 상기 기판의 상부에 감광제 도포를 한 후 가열 및 냉각시키는 감광제 도포/가열/냉각 공정(S41); 감광제가 도포된 상기 기판 위에 레이저빔을 조사하여 패턴을 기록하는 레이저빔 기록 공정(S42); 레이저빔이 조사된 상기 기판을 현상하는 현상 공정(S43); 상기 기판에 대전막을 입히는 대전막 코팅 공정(S44); 대전막이 입혀진 상기 기판 위에 일정 두께를 갖는 금속마스터를 제작하는 금속마스터 제작 공정(S45); 상기 금속마스터의 후면을 가공하는 후면 가공 공정(S46); 상기 금속마스터를 몰드의 형태에 맞게 경면 절단하여 레이저 스탬퍼를 제조하는 스탬퍼 절단 공정(S47); 상기 레이저 스탬퍼를 몰드에 장착한 후 삽입 몰딩을 수행하여 상기 도광판용 기판을 제작하는 삽입 몰딩 공정(S48); 및 상기 도광판용 기판을 절단하여 도광판을 제조하는 도광판 절단 공정(S49)을 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 방법.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 레이저 스탬퍼가 양각 스탬퍼인 경우 마스터 패턴을 제거한 후 반사형상에 해당하는 마스터 모델을 다시 떠내는 전해주조 공정에 의해 양각 스탬퍼 1개당 수 개의 음각 스탬퍼를 생산 내지 복제하는 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 방법.

【청구항 6】

도광판 제조 장치에 있어서,

레이저 직가공이 가능한 레이저 스탬퍼를 제작하는 레이저 스탬퍼 제작부(A); 및 제작된 상기 레이저 스탬퍼에 의하여 도광판용 기판 및 도광판을 대량으로 성형하는 도광판 제작부(B)를 포함하되, 상기 레이저 스탬퍼는 아크릴 계열의 재질로 구성되는 기판을 사출 성형 공정에 이용하는 경우 발생하는 내구성 약화를 보완하기 위해 제작되는 금속 스탬퍼인 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 레이저 스탬퍼 제작부(A)는 기판에 잔존하는 불순물이나 이물질을 제거하는 기판 세정 및 건조 수단(50); 레이저 직가공을 위한 감광제의 도포를 턴테이블 위해서 수행하여 도포된 상기 감광제의 두께 편차를 최소화하고, 가열과 냉각공정을 통해 상기 기판과 상기 감광제 간의 전착력을 증가시키는 감광제 도포/가열/냉각 수단(51); 원하는 패턴을 도포된 상기 기판에 레이저를 이용하여 직가공하는 레이저빔 기록 수단(52); 상기 기판에서 레이저가 조사된 부분을 현상용액에 의해 제거하는 현상 수단(53); 상기 기판 위에 대전막을 코팅하는 대전막 코팅 수단(54); 상기 기판 위에 금속층을 증착하여 금속마스터를 제작하는 금속마스터 제작 수단(55); 상기 금속마스터의 후면을 연마하는 후면 가공 수단(56); 스탬퍼가 장착될 금형 형태에 맞게 상기 금속마스터를 절단하여 상기 레이저 스탬퍼를 제조하는 스탬퍼 절단 수단(57);을 포

함하는 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치.

【청구항 8】

제6항에 있어서,

상기 도광판 제작부(B)는 상기 레이저 스탬퍼를 금형에 장착한 후 사출 성형하여 상기 도광판용 기판을 제작하는 삽입 몰딩 수단(58); 및 사출 성형을 통해 제작된 상기 도광판용 기판을 도광판의 형태로 절단하는 도광판 절단 수단(59)을 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치.

【청구항 9】

제7항에 있어서,

상기 대전막은 전해주조 공정에 필요한 전도층의 기능을 수행하기 위한 전기를 통할 수 있는 얇은 막인 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치.

【청구항 10】

제7항에 있어서,

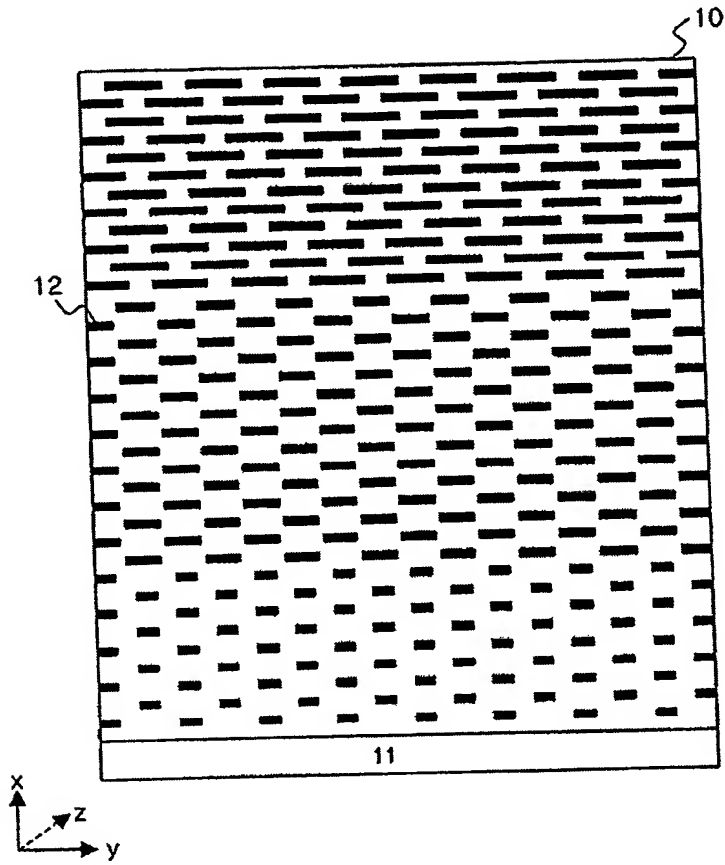
상기 후면 가공 수단(56)은 상기 금속마스터의 뒷면을 상기 삽입 몰딩 수단(58)으로 사용되는 사출 성형기에 장착할 수 있는 거칠기로 가공해 주는 것을 특징으로 하는 레이저 스탬퍼를 이용한 도광판 제조 장치.

108-83525

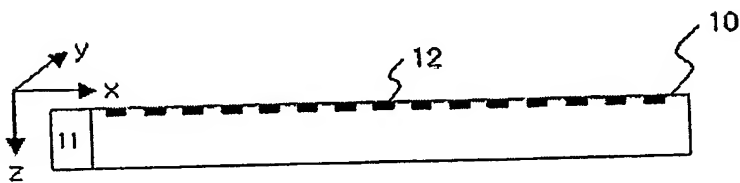
출력 일자: 2003/12/11

【도면】

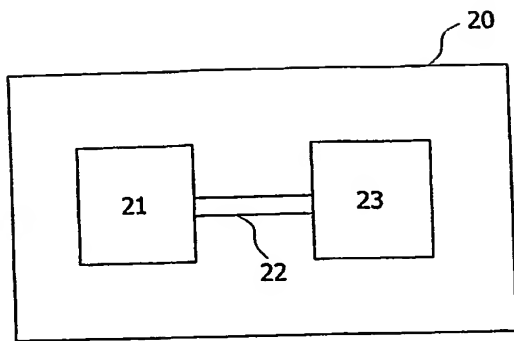
【도 1a】



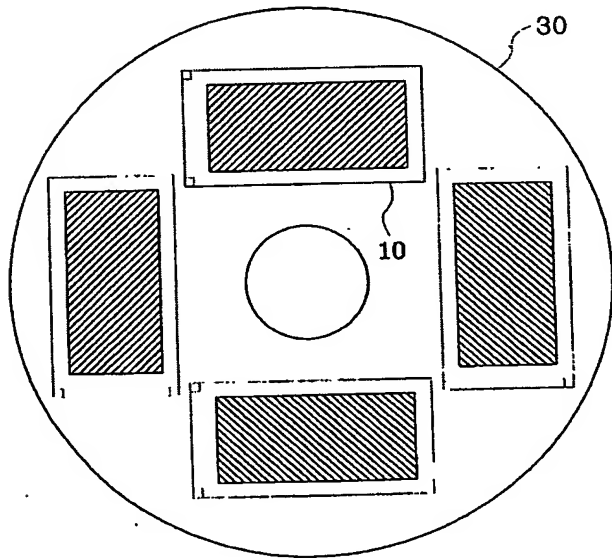
【도 1b】



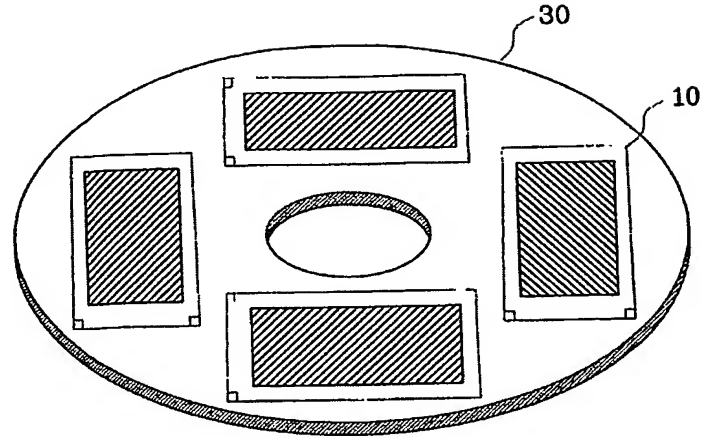
【도 2】



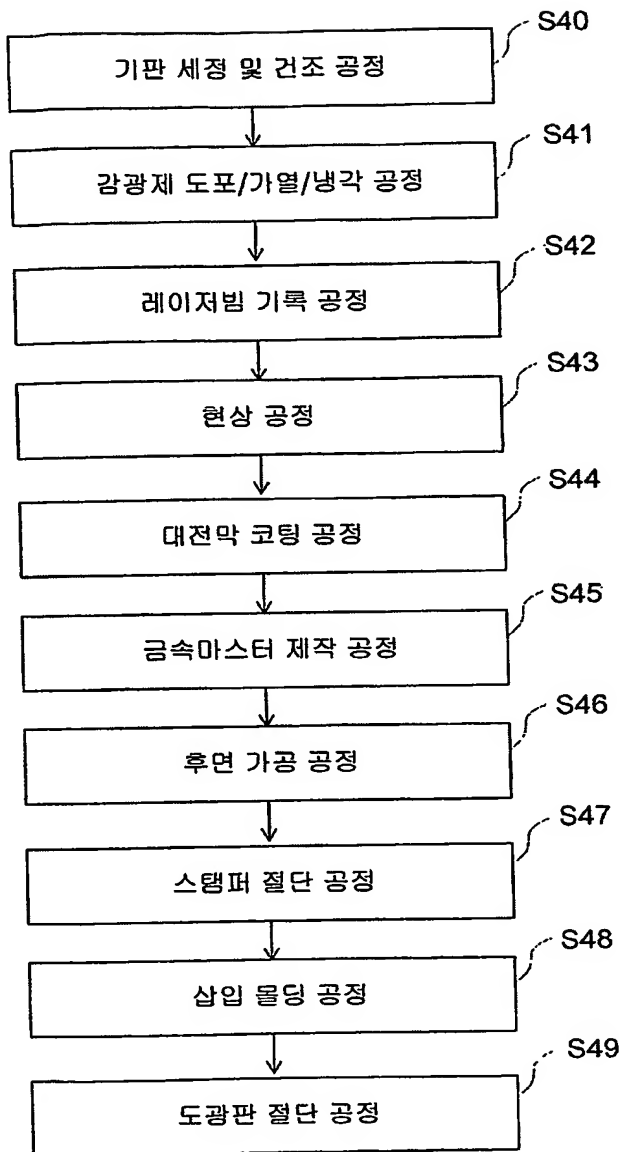
【도 3a】



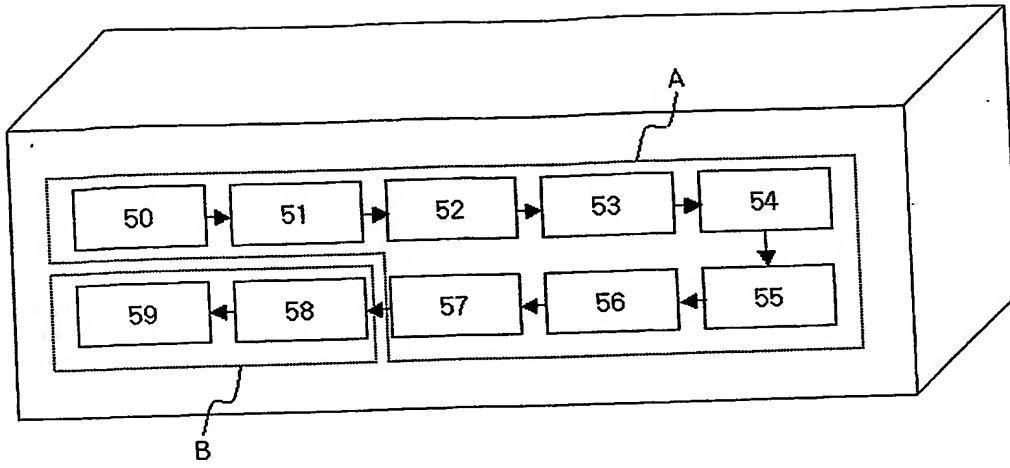
【도 3b】



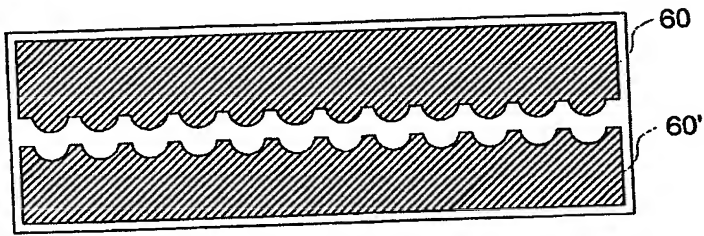
【도 4】



【도 5】



【도 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.